

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC835 U.S.
09/995770
11/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月 1日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-366698

出 願 人
Applicant(s):

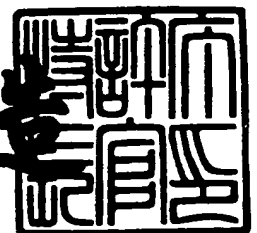
コニカ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3079801

4916

【書類名】 特許願

【整理番号】 DTM00398

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41M 3/14

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 山野 明

【特許出願人】

 【識別番号】 000001270

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

 【代表者】 植松 富司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012265

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに基づいて記録媒体に画像情報を記録する画像記録装置において、

テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段を有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】 鮮鋭性評価用テストパターンと粒状性評価用テストパターンの少なくとも一方が記録可能であることを特徴とする請求項1に記載の画像記録装置。

【請求項3】 プリント条件設定手段によって設定されたプリント条件を表示するプリント条件表示手段を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像記録装置。

【請求項4】 前記プリント条件設定手段は、濃度を設定する濃度設定手段を含むことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項5】 前記濃度設定手段は、透過濃度或いは反射濃度において、前記テストパターンにおける最高濃度 D_{max} 、前記テストパターンにおける最小濃度 D_{min} 、前記テストパターンにおける D_{max} 及び D_{min} の平均値 D_{ave} 、前記テストパターンにおける D_{max} 及び D_{min} の濃度差 ΔD 、のうち2つ以上の組合せで濃度を設定する手段であることを特徴とする請求項4に記載の画像記録装置。

【請求項6】 画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項4又は5に記載の画像記録装置。

【請求項7】 前記記録媒体に記録される前記テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記憶されていることを特徴とする請求項6に記載の画像記録装置。

【請求項8】 前記記録媒体に記録される前記テストパターンが濃度を除いて略同一になるような、画像信号値の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていることを特徴とする請求項6又は7に記載の画

像記録装置。

【請求項 9】 前記濃度設定手段により設定された設定濃度に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 10】 前記設定濃度に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定濃度に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 11】 前記設定濃度に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 4 乃至 10 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 12】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の画像記録装置。

【請求項 13】 前記設定濃度を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記憶することを特徴とする請求項 4 乃至 12 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 14】 前記プリント条件設定手段は画像データの 1 画素に相当する画素サイズを設定する画素サイズ設定手段を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 15】 前記画素サイズ設定手段により設定された設定画素サイズに応じて画像データに拡大又は縮小補間処理を施す補間処理手段を有し、

前記設定画素サイズに応じて記録媒体に記録することを特徴とする請求項 14 に記載の画像記録装置。

【請求項 16】 前記プリント条件設定手段は、拡大又は縮小補間処理方法を設定する補間処理方法設定手段を有することを特徴とする請求項 15 に記載の画像記録装置。

【請求項 17】 画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の画像記録装置。

【請求項 18】 前記記録媒体に記録される前記テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも 1 つは記憶されているこ

とを特徴とする請求項 1 7 に記載の画像記録装置。

【請求項 1 9】 前記記録媒体に記録される前記テストパターンが出力サイズを除いて略同一になるようなデータ量の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により 2 つ以上記憶されていることを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 2 0】 前記設定画素サイズに応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 2 1】 前記設定画素サイズに応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定画素サイズに対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 1 6 乃至 2 0 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 2 2】 前記設定画素サイズに対応した新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 1 5 乃至 2 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 2 3】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 2 1 又は 2 2 に記載の画像記録装置。

【請求項 2 4】 前記補間処理手段により施された補間処理に関する補間処理情報をテストパターンと共に前記記録媒体に記憶することを特徴とする請求項 1 5 乃至 2 3 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 2 5】 前記補間処理情報は画素サイズであることを特徴とする請求項 2 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 2 6】 前記補間処理情報は補間処理方法であることを特徴とする請求項 2 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 2 7】 前記補間処理情報は補間倍率であることを特徴とする請求項 2 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 2 8】 前記プリント条件設定手段は記録された画像方向を設定する画像方向設定手段を含むことを特徴とする前記請求項 1 乃至 3 のいずれかに記

載の画像記録装置。

【請求項 2 9】 画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項 2 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 3 0】 前記記録媒体に記録される前記テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも 1 つは記憶されていることを特徴とする請求項 2 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 3 1】 前記記録媒体に記録される前記テストパターンが画像方向を除いて略同一になるような画像方向の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により 2 つ以上記憶されていることを特徴とする請求項 2 9 又は 3 0 に記載の画像記録装置。

【請求項 3 2】 前記記録方向設定手段により設定された設定画像方向に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 2 9 乃至 3 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 3 3】 前記設定画像方向に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定画像方向に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 2 9 乃至 3 2 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 3 4】 前記設定画像方向に対応した新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 2 8 乃至 3 3 にいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 3 5】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 3 3 又は 3 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 3 6】 前記画像方向に関する画像方向情報を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記憶することを特徴とする請求項 2 8 乃至 3 5 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 3 7】 前記プリント条件設定手段は 1 枚の記録媒体に記録するテストパターンの個数を設定するテストパターン個数設定手段を含むことを特徴と

する前記請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 3 8】 略同一のテストパターンを複数個記録することができることを特徴とする請求項 3 7 に記載の画像記録装置。

【請求項 3 9】 前記プリント条件設定手段は、前記テストパターン個数設定手段で複数個を設定した場合、テストパターンの組み合わせを設定する組み合わせ設定手段を含むことを特徴とする前記請求項 3 7 又は 3 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 4 0】 前記テストパターンの組み合わせとは、異なる評価項目の組み合わせであることを特徴とする請求項 3 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 4 1】 前記テストパターンの組み合わせとは、異なる濃度の組み合わせであることを特徴とする請求項 3 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 4 2】 前記テストパターンの組み合わせとは、異なる画素サイズの組み合わせであることを特徴とする請求項 3 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 4 3】 前記テストパターンの組み合わせとは、異なる補間処理方法の組み合わせであることを特徴とする請求項 3 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 4 4】 前記テストパターンの組み合わせとは、異なる補間倍率の組み合わせであることを特徴とする請求項 3 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 4 5】 前記テストパターンの組み合わせとは、異なる画像方向の組み合わせであることを特徴とする請求項 3 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 4 6】 前記テストパターン個数設定手段で複数個を設定した場合、隣接し合うテストパターン間に、境界線を併せて記録することを特徴とする請求項 3 7 乃至 4 5 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 4 7】 画像記録装置の鮮鋭性を評価するために前記画像記録装置から記録媒体に記録されるテストパターンであって、4 種類以上の異なる空間周波数部分を備えたチャート要素を有し、その周期数が連続的に 1 ～ 2 0 周期分並んでいる鮮鋭性評価用テストパターンを記録することができることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 4 8】 前記チャート要素のうち最も低い空間周波数を有するチャート要素である正規化チャート要素において、前記正規化チャート要素が有する

空間周波数が 0.5 cycles/mm 以下であることを特徴とする請求項 4 7 記載の画像記録装置。

【請求項 4 9】 前記チャート要素のうち正規化チャート要素を除いたチャート要素である被正規化チャート要素において、周期数が連続的に 5 ～ 2 0 周期並んでいることを特徴とする請求項 4 7 又は 4 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 5 0】 記録媒体に記録された際にチャート要素の幅が $10 \sim 200 \text{ mm}$ になることを特徴とする請求項 4 7 乃至 4 9 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 5 1】 記録媒体に記録された際に全てのチャート要素が略平行に並んでいることを特徴とする請求項 4 7 乃至 4 9 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 5 2】 前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素の個数を設定するチャート要素個数設定手段を含むことを特徴とする前記請求項 4 7 乃至 5 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 5 3】 画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項 5 2 に記載の画像記録装置。

【請求項 5 4】 前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも 1 つは記憶されていることを特徴とする請求項 5 3 に記載の画像記録装置。

【請求項 5 5】 前記記録媒体に記録される前記テストパターンのチャート要素個数が異なるような画像データが、前記画像データ記憶手段により 2 つ以上記憶されていることを特徴とする請求項 5 3 又は 5 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 5 6】 前記チャート要素個数設定手段により設定された設定チャート要素個数に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 5 4 又は 5 5 に記載の画像記録装置。

【請求項 5 7】 前記設定チャート要素個数に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素個数に対応する新規画像データに

加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 5 3 乃至 5 6 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 5 8】 前記設定チャート要素個数に対応した新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 5 2 乃至 5 7 にいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 5 9】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 5 7 又は 5 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 6 0】 前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素の空間周波数を設定するチャート要素空間周波数設定手段を含むことを特徴とする前記請求項 4 7 乃至 5 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 6 1】 画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項 6 0 に記載の画像記録装置。

【請求項 6 2】 前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも 1 つは記憶されていることを特徴とする請求項 6 1 に記載の画像記録装置。

【請求項 6 3】 前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンのチャート要素の空間周波数が少なくとも 1 つは異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により 2 つ以上記憶されていることを特徴とする請求項 6 1 又は 6 2 に記載の画像記録装置。

【請求項 6 4】 前記チャート要素空間周波数設定手段により設定された設定チャート要素空間周波数に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 6 2 又は 6 3 に記載の画像記録装置。

【請求項 6 5】 前記設定チャート要素空間周波数に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素空間周波数に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 6 1 乃至 6 4 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 6 6】 前記設定チャート要素空間周波数に対応した新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 6 0 乃至 6 5 にいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 6 7】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 6 5 又は 6 6 に記載の画像記録装置。

【請求項 6 8】 前記設定チャート要素空間周波数に関する空間周波数情報を前記鮮鋭性評価用テストパターンと共に前記記録媒体に記憶することを特徴とする請求項 6 0 乃至 6 7 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 6 9】 前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素のプロファイル軸を設定するチャート要素プロファイル軸設定手段を含むことを特徴とする前記請求項 4 7 乃至 5 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 7 0】 前記チャート要素プロファイル軸設定手段により前記プロファイル軸が濃度に設定されることを特徴とする前記請求項 6 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 7 1】 前記チャート要素プロファイル軸設定手段により前記プロファイル軸が透過率に設定されることを特徴とする前記請求項 6 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 7 2】 前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項 6 9 乃至 7 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 7 3】 前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが、前記画像データ記憶手段により少なくとも 1 つは記録されていることを特徴とする請求項 7 2 に記載の画像記録装置。

【請求項 7 4】 前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンがプロファイル軸を除いて略同一になるような画像信号値の異なるデータが、前記画像データ記憶手段により 2 つ以上記憶されていることを特徴とする請求項 7 2 又は 7 3 に記載の画像記録装置。

【請求項 7 5】 前記チャート要素プロファイル軸設定手段により設定された設定チャート要素プロファイル軸に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 7 3 又は 7 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 7 6】 前記設定チャート要素プロファイル軸に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素プロファイル軸に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 7 3 乃至 7 5 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 7 7】 前記設定チャート要素プロファイル軸に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 6 9 乃至 7 6 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 7 8】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 7 6 又は 7 7 に記載の画像記録装置。

【請求項 7 9】 前記設定チャート要素プロファイル軸に関するプロファイル軸情報を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記録することを特徴とする請求項 6 9 乃至 7 8 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 8 0】 前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素の波形を設定するチャート要素波形設定手段を含むことを特徴とする請求項 4 7 乃至 5 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 8 1】 前記プロファイル軸が濃度であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が矩形波に設定されることを特徴とする請求項 8 0 に記載の画像記録装置。

【請求項 8 2】 前記プロファイル軸が濃度であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が正弦波に設定されることを特徴とする請求項 8 0 に記載の画像記録装置。

【請求項 8 3】 前記プロファイル軸が濃度であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が三角波に設定されることを特徴とする請求項 8 0 に記載の画像記録装置。

【請求項 8 4】 前記プロファイル軸が透過率であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が正弦波に設定されることを特徴とする請求項 8 0 に記載の画像記録装置。

【請求項 8 5】 前記プロファイル軸が透過率であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が三角波に設定されることを特徴とする請求項 8 0 に記載の画像記録装置。

【請求項 8 6】 鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項 8 0 乃至 8 5 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 8 7】 前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが、前記画像データ記憶手段により少なくとも 1 つは記録されていることを特徴とする請求項 8 6 に記載の画像記録装置。

【請求項 8 8】 前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンがチャート要素波形を除いて略同一になるような画像信号値の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により 2 つ以上記憶されていることを特徴とする請求項 8 6 又は 8 7 に記載の画像記録装置。

【請求項 8 9】 前記チャート要素波形設定手段により設定された設定チャート要素波形に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 8 7 又は 8 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 9 0】 前記設定チャート要素波形に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素波形に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 8 7 乃至 8 9 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 9 1】 前記設定チャート要素波形に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 8 0 乃至 9 0 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 9 2】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を

有することを特徴とする請求項 9 0 又は 9 1 に記載の画像記録装置。

【請求項 9 3】 前記設定チャート要素波形に関する波形情報を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記録することを特徴とする請求項 8 0 乃至 9 2 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 9 4】 画像記録装置の粒状性を評価するために前記画像記録装置から記録媒体に記録されるテストパターンであって、5 mm×5 mmの領域を含むが200 mm×200 mmの領域を越えない略均一な濃度をもつ均一濃度領域であって、濃度違いの均一濃度領域を3～20個有する粒状性評価用テストパターンを記録することができることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 9 5】 記録される1個の前記均一濃度領域が10 mm×30 mmの領域を含むが200 mm×200 mmの領域を越えないサイズであることを特徴とする請求項 9 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 9 6】 記録される1個の前記均一濃度領域が10 mm×30 mmの領域を含むが50 mm×100 mmの領域を越えないサイズであることを特徴とする請求項 9 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 9 7】 前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段は前記均一濃度領域の個数を設定する均一濃度領域数設定手段を含むことを特徴とする請求項 9 4 乃至 9 6 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 9 8】 前記粒状性用テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項 9 4 乃至 9 7 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 9 9】 前記記録媒体に記録される前記粒状性評価用テストパターンに対応する画像データが、前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記憶されていることを特徴とする請求項 9 8 に記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 0】 前記記録媒体に記録される前記粒状評価用テストパターンで、均一濃度領域数の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていることを特徴とする請求項 9 8 又は 9 9 に記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 1】 前記均一濃度領域数設定手段により設定された設定均一濃度領域数に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 9 9 又は 1 0 0 記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 2】 前記設定均一濃度領域数に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定均一濃度領域数に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 9 9 乃至 1 0 1 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 3】 前記設定均一濃度領域に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 9 7 乃至 1 0 2 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 4】 前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 1 0 2 又は 1 0 3 に記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 5】 複数の均一濃度領域の間に形成されたラインを有することを特徴とする請求項 9 4 乃至 1 0 4 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 6】 前記均一濃度領域の設計拡散濃度が共に 1. 5 以下の場合、前記ラインは 2. 0 以上の濃度を有することを特徴とする請求項 9 4 乃至 1 0 4 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 7】 前記均一濃度領域の設計拡散濃度のいずれか一方が 1. 5 以下の場合、前記ラインは 2. 0 以上の濃度を有することを特徴とする請求項 9 4 乃至 1 0 4 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 1 0 8】 人体の一部の構造、或いは前記構造を模写したテストパターンに対応する画像データを複数記憶する記憶手段と、接続された撮影機器に応じて、前記画像データの少なくとも 1 つを選択する選択手段と、選択された画像データに基づきテストパターンを記録媒体に記録する記録手段と、を有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項 1 0 9】 人体の一部の構造、或いは前記構造を模写したテストパターンに対応する画像データを記憶する記憶手段と、前記画像データに基づきテ

ストパターンを記録媒体に記録すると共に、テストパターンであることを示す情報を前記記録媒体に記録する記録手段と、を有することを特徴とする画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像記録装置に関し、特に、診断もしくは参照に使用する医用画像を形成すると好適な画像記録装置及びその評価用のテストパターンに関する。

【0002】

【従来の技術】

医療分野において、従来は、X線画像を銀塩フィルムに形成し、医者の診断に供していた。ところで、近年においては、デジタル画像処理技術が向上し、医療用の撮影機器（モダリティ）にも撮影した画像に対応するデジタル画像データを出力できるものが増加してきた。撮影した画像をデジタル画像データの形で記憶できれば、画像処理が容易であり、保存するに場所をとらず、長時間保存しても画像の経年劣化がほとんどないという利点がある。

【0003】

しかるに、撮影した画像をデジタル信号の形で保存するとしても、どのような形で可視化するかが問題となる。すなわち、医者の診断に供するためには、家庭用プリンタの画質では不足、より高画質な画像の形成が必要となる。このような医用画像を記録する画像記録装置は、初期の画質形成性能が高いことは勿論、初期性能をいかに長期間維持するかが一つの問題である。最も簡易な画質管理方法は、第三者とメンテナンス契約をすることである。例えば、画像記録装置の何らかの異常のために記録精度が突発的に悪化し、出力画像の画質が劣化したことをユーザー側で判断できれば、その都度メンテナンスの依頼を行えばよい。しかし、毎日わずかながら画質が低下していった場合、ユーザー側で画質低下を判断できないこともある、更に、画質低下の原因を把握できない場合は、原因を特定して修理を開始するまでに時間が掛かる場合がある。

【0004】

これに対し、画像記録装置のメンテナンスの際、画像記録装置にテストパターン画像データを入力し、プリントアウトしたテストパターン画像を調べることによって、画質の低下やその原因をある程度把握することができる。これを一歩進めて、ユーザー側で画質管理を行うため、定期的に各自でテストパターン画像を出力し、画質を点検できるようにすることが考えられる。かかる場合、画像記録装置にテストパターン画像データを内蔵しておけば、必要に応じてテストパターン画像を出力することができ、また、出荷検査・メンテナンスのような非ユーザーによる非定期点検の場合にも、このテストパターン画像を用いて評価することが可能である。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、画質の物理評価項目としては、主に鮮鋭性・粒状性・階調性の3つが挙げられる。高画質な医用画像を形成するためには、これら3つの評価項目のうちどの項目も欠けてはならないとされている。画質の改善を図るためには、各評価項目を別々に評価し、原因を把握する必要がある。そのため、各評価項目を評価するためのテストパターンが必要になる。さらに、特に鮮鋭性・粒状性を評価するテストパターンに関して、様々な条件のテストパターンが記録可能であることは画質評価にとって重要であるので、出力濃度、出力画像サイズ、画素サイズ、フォーマットを任意に設定し、記録媒体に記録されることが好ましい。

【 0 0 0 6 】

ところが、医用画像記録装置の各製品に画像データの状態で記憶されている従来のテストパターンは、主に画像記録装置のLUT（階調特性）を補正するための濃度調整用テストパターンがであることが多い。このテストパターンによって、階調性を評価することは可能であるが、粒状性・鮮鋭性のような物理評価には不向きである。

【 0 0 0 7 】

一方、SMPTEが推奨するテストパターン（SMPTEパターン）は、画質の粒状性・鮮鋭性を評価することも可能なテストパターンであるが、特定の記録条件（濃度・空間周波数）での評価しか行うことはできない。ここで、画像記録

装置のLUTを変化させれば、濃度を変化させたテストパターンとして用いることも可能である。しかし、RMS及びWS等の物理評価値を求めるための専用テストパターンではないため、測定に適さないという問題がある。また、出力サイズを変化させれば、空間周波数を変化させた鮮鋭性評価用テストパターンとして用いることも可能である。しかし、SWRF及びMTF等の物理評価値を求めるための専用テストパターンではないため、測定に適さないという問題がある。

【0008】

さらに、SMPTEパターンは画質の粒状性・鮮鋭性・階調性を個々に評価できるように幾何的なパターンを集めたテストパターンであり、診断を想定して作成された総合評価用のテストパターンは今までなかったといえる。

【0009】

尚、特開平10-157088は、画像保存性を判定するテストパターン、特開平11-48464は、インクジェット記録装置における吐出不良を検知し、階調性を向上させるためのテストパターンであり、鮮鋭性及び粒状性の評価を行うためのテストパターンとはいえない。更に、特開2000-138952は、画像データを作成するまでの鮮鋭性評価用テストパターンに関する発明であり、出力画像の鮮鋭性評価を行うためのものではない。

【0010】

このような従来技術の問題点に鑑み、本発明は、テストパターン画像に対応する画像データを記憶した特に医用の画像記録装置において、設定された様々な記録条件（出力濃度、サイズ、フォーマット）のもとで物理評価用テストパターンを記録媒体に記録することができる画像記録装置を提供することを目的とする。

【0011】

更に、本発明は、粒状性及び鮮鋭性といった物理評価をするのに充分、かつ濃度測定を行い易いテストパターンを記録する画像記録装置を提供することを目的とする。

【0012】

又、画像の画質を客観的に評価できる、総合評価用のテストパターンを記録できる画像記録装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

第 1 の本発明の画像記録装置は、
画像データに基づいて記録媒体に画像情報を記録する画像記録装置において、
テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段を有することを
特徴とする。

【 0 0 1 4 】

第 2 の本発明の画像記録装置は、
画像記録装置の鮮鋭性を評価するために前記画像記録装置から記録媒体に記録
されるテストパターンであって、4 種類以上の異なる空間周波数部分を備えたチ
ャート要素を有し、その周期数が連続的に 1 ～ 2 0 周期分並んでいる鮮鋭性評価
用テストパターンを記録することができることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

第 3 の本発明の画像記録装置は、
画像記録装置の粒状性を評価するために前記画像記録装置から記録媒体に記録
されるテストパターンであって、5 mm × 5 mm の領域を含むが 2 0 0 mm × 2
0 0 mm の領域を越えない略均一な濃度をもつ均一濃度領域であって、濃度違い
の均一濃度領域を 3 ～ 2 0 個有する粒状性評価用テストパターンを記録すること
ができることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

第 4 の本発明の画像記録装置は、
人体の一部の構造、或いは前記構造を模写したテストパターンに対応する画像
データを複数記憶する記憶手段と、接続された撮影機器に応じて、前記画像デー
タの少なくとも 1 つを選択する選択手段と、選択された画像データに基づきテス
トパターンを記録媒体に記録する記録手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

第 5 の本発明の画像記録装置は、
人体の一部の構造、或いは前記構造を模写したテストパターンに対応する画像
データを記憶する記憶手段と、前記画像データに基づきテストパターンを記録媒

体に記録すると共に、テストパターンであることを示す情報を前記記録媒体に記録する記録手段と、を有することを特徴とする。

【0018】

【作用】

第1の本発明の画像記録装置は、画像データに基づいて記録媒体に画像情報を記録する画像記録装置において、テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段を有するので、例えば画像記録装置の特性や記録すべき画像の種類に応じて、評価に最適なテストパターンを選び、そのプリント条件を前記プリント条件設定手段で設定することで、前記画像記録装置において、かかるテストパターンを記録媒体に記録でき、それにより画質の評価を的確に行うことができる。

【0019】

更に、鮮鋭性評価用テストパターンと粒状性評価用テストパターンの少なくとも一方が記録可能であると、画像の鮮鋭性と粒状性の少なくとも一方の評価を行うことができるので好ましい。

【0020】

又、プリント条件設定手段によって設定されたプリント条件を表示するプリント条件表示手段を有すると、どのような条件でテストパターンの設定が行われたか判るので、便利である。尚、プリント条件の表示の際に、テストパターン画像を併せて表示すると好ましい。

【0021】

更に、前記プリント条件設定手段は、濃度を設定する濃度設定手段を含むことを特徴と、濃度に関して所望のテストパターンが得られるので好ましい。

【0022】

又、前記濃度設定手段は、透過濃度或いは反射濃度において、前記テストパターンにおける最高濃度 D_{max} 、前記テストパターンにおける最小濃度 D_{min} 、前記テストパターンにおける D_{max} 及び D_{min} の平均値 D_{ave} 、前記テストパターンにおける D_{max} 及び D_{min} の濃度差 ΔD 、のうち2つ以上の組合せで濃度を設定する手段であると、濃度設定を行いやすいので好ましい。

【 0 0 2 3 】

更に、画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると、必要に応じて画像データと呼び出せるので好ましい。

【 0 0 2 4 】

又、前記記録媒体に記録される前記テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記憶されていると好ましい。

【 0 0 2 5 】

更に、前記記録媒体に記録される前記テストパターンが濃度を除いて略同一になるような、画像信号値の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていると好ましい。

【 0 0 2 6 】

又、前記濃度設定手段により設定された設定濃度に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好ましい。

【 0 0 2 7 】

更に、前記設定濃度に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定濃度に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると、かかる加工によって任意の濃度の画像データを作成できるため、より精度の高い評価を行うことができる。尚、加工の態様としては、オリジナル画像データに対応するチャート全体の濃度を段階的に増減させること、及びチャートの少なくとも一部の濃度を任意に増減させることのいずれも含む。

【 0 0 2 8 】

又、前記設定濃度に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有すると好ましい。

【 0 0 2 9 】

更に、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【 0 0 3 0 】

又、前記設定濃度を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記憶すると好ま

しい。

【 0 0 3 1 】

更に、前記プリント条件設定手段は画像データの1画素に相当する画素サイズを設定する画素サイズ設定手段を含むと好ましい。

【 0 0 3 2 】

又、前記画素サイズ設定手段により設定された設定画素サイズに応じて画像データに拡大又は縮小補間処理を施す補間処理手段を有し、前記設定画素サイズに応じて記録媒体に記録すると好ましい。

【 0 0 3 3 】

又、前記プリント条件設定手段は、拡大又は縮小補間処理方法を設定する補間処理方法設定手段を有すると好ましい。

【 0 0 3 4 】

更に、画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【 0 0 3 5 】

又、前記記録媒体に記録される前記テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記憶されていると好ましい。

【 0 0 3 6 】

更に、前記記録媒体に記録される前記テストパターンが出力サイズを除いて略同一になるようなデータ量の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていると好ましい。

【 0 0 3 7 】

又、前記設定画素サイズに応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好ましい。

【 0 0 3 8 】

更に、前記設定画素サイズに応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定画素サイズに対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると好ましい。

【 0 0 3 9 】

又、前記設定画素サイズに対応した新規画像データを作成する画像データ作成

手段を有すると好ましい。

【0040】

更に、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【0041】

又、前記補間処理手段により施された補間処理に関する補間処理情報をテストパターンと共に前記記録媒体に記憶すると好ましい。

【0042】

更に、前記補間処理情報は画素サイズであると好ましい。

【0043】

又、前記補間処理情報は補間処理方法であると好ましい。

【0044】

更に、前記補間処理情報は補間倍率であると好ましい。

【0045】

又、前記プリント条件設定手段は記録された画像方向を設定する画像方向設定手段を含むと好ましい。

【0046】

更に、画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【0047】

又、前記記録媒体に記録される前記テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記憶されていると好ましい。

【0048】

更に、前記記録媒体に記録される前記テストパターンが画像方向を除いて略同一になるような画像方向の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていると好ましい。

【0049】

又、前記記録方向設定手段により設定された設定画像方向に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好

ましい。

【 0 0 5 0 】

更に、前記設定画像方向に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定画像方向に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると好ましい。

【 0 0 5 1 】

又、前記設定画像方向に対応した新規画像データを作成する画像データ作成手段を有すると好ましい。

【 0 0 5 2 】

更に、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【 0 0 5 3 】

又、前記画像方向に関する画像方向情報を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記憶すると好ましい。

【 0 0 5 4 】

更に、前記プリント条件設定手段は 1 枚の記録媒体に記録するテストパターンの個数を設定するテストパターン個数設定手段を含むと好ましい。

【 0 0 5 5 】

又、略同一のテストパターンを複数個記録することができると好ましい。

【 0 0 5 6 】

更に、前記プリント条件設定手段は、前記テストパターン個数設定手段で複数個を設定した場合、テストパターンの組み合わせを設定する組み合わせ設定手段を含むと好ましい。

【 0 0 5 7 】

又、前記テストパターンの組み合わせとは、異なる評価項目の組み合わせであると好ましい。

【 0 0 5 8 】

更に、前記テストパターンの組み合わせとは、異なる濃度の組み合わせであると好ましい。

【 0 0 5 9 】

又、前記テストパターンの組み合わせとは、異なる画素サイズの組み合わせであると好ましい。

【 0 0 6 0 】

更に、前記テストパターンの組み合わせとは、異なる補間処理方法の組み合わせであると好ましい。

【 0 0 6 1 】

又、前記テストパターンの組み合わせとは、異なる補間倍率の組み合わせであると好ましい。

【 0 0 6 2 】

更に、前記テストパターンの組み合わせとは、異なる画像方向の組み合わせであると好ましい。

【 0 0 6 3 】

又、前記テストパターン個数設定手段で複数個を設定した場合、隣接し合うテストパターン間に、境界線を併せて記録すると好ましい。

【 0 0 6 4 】

第 2 の本発明の画像記録装置は、画像記録装置の鮮鋭性を評価するために前記画像記録装置から記録媒体に記録されるテストパターンであって、4 種類以上の異なる空間周波数部分を備えたチャート要素を有し、その周期数が連続的に 1 ～ 2 0 周期分並んでいる鮮鋭性評価用テストパターンを記録することができるので、かかるテストパターンにより鮮鋭性の評価を的確に行うことができる。

【 0 0 6 5 】

更に、前記チャート要素のうち最も低い空間周波数を有するチャート要素である正規化チャート要素において、前記正規化チャート要素が有する空間周波数が 0. 5 c y c l e s / m m 以下であると好ましい。

【 0 0 6 6 】

又、前記チャート要素のうち正規化チャート要素を除いたチャート要素である被正規化チャート要素において、周期数が連続的に 5 ～ 2 0 周期並んでいると好ましい。

【 0 0 6 7 】

更に、記録媒体に記録された際にチャート要素の幅が 1 0 ～ 2 0 0 m m になると好ましい。

【 0 0 6 8 】

又、記録媒体に記録された際に全てのチャート要素が略平行に並んでいると好ましい。

【 0 0 6 9 】

更に、前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素の個数を設定するチャート要素個数設定手段を含むと好ましい。

【 0 0 7 0 】

又、画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【 0 0 7 1 】

更に、前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも 1 つは記憶されていると好ましい。

【 0 0 7 2 】

又、前記記録媒体に記録される前記テストパターンのチャート要素個数が異なるような画像データが、前記画像データ記憶手段により 2 つ以上記憶されていると好ましい。

【 0 0 7 3 】

更に、前記チャート要素個数設定手段により設定された設定チャート要素個数に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好ましい。

【 0 0 7 4 】

又、前記設定チャート要素個数に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素個数に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると好ましい。

【 0 0 7 5 】

更に、前記設定チャート要素個数に対応した新規画像データを作成する画像データ作成手段を有すると好ましい。

【0076】

又、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【0077】

更に、前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素の空間周波数を設定するチャート要素空間周波数設定手段を含むと好ましい。

【0078】

又、画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【0079】

更に、前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記憶されていると好ましい。

【0080】

又、前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンのチャート要素の空間周波数が少なくとも1つは異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていると好ましい。

【0081】

更に、前記チャート要素空間周波数設定手段により設定された設定チャート要素空間周波数に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好ましい。

【0082】

又、前記設定チャート要素空間周波数に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素空間周波数に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると好ましい。

【0083】

更に、前記設定チャート要素空間周波数に対応した新規画像データを作成する

画像データ作成手段を有すると好ましい。

【 0 0 8 4 】

又、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【 0 0 8 5 】

更に、前記設定チャート要素空間周波数に関する空間周波数情報を前記鮮鋭性評価用テストパターンと共に前記記録媒体に記憶すると好ましい。

【 0 0 8 6 】

又、前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素のプロファイル軸を設定するチャート要素プロファイル軸設定手段を含むと好ましい。

【 0 0 8 7 】

更に、前記チャート要素プロファイル軸設定手段により前記プロファイル軸が濃度に設定されると好ましい。

【 0 0 8 8 】

又、前記チャート要素プロファイル軸設定手段により前記プロファイル軸が透過率に設定されると好ましい。

【 0 0 8 9 】

更に、前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【 0 0 9 0 】

又、前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが、前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記録されていると好ましい。

【 0 0 9 1 】

更に、前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンがプロファイル軸を除いて略同一になるような画像信号値の異なるデータが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていると好ましい。

【 0 0 9 2 】

又、前記チャート要素プロファイル軸設定手段により設定された設定チャート要素プロファイル軸に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好ましい。

【0093】

更に、前記設定チャート要素プロファイル軸に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素プロファイル軸に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると好ましい。

【0094】

又、前記設定チャート要素プロファイル軸に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有すると好ましい。

【0095】

更に、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【0096】

又、前記設定チャート要素プロファイル軸に関するプロファイル軸情報を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記録すると好ましい。

【0097】

更に、前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段はチャート要素の波形を設定するチャート要素波形設定手段を含むと好ましい。

【0098】

又、前記プロファイル軸が濃度であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が矩形波に設定されると好ましい。

【0099】

更に、前記プロファイル軸が濃度であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が正弦波に設定されると好ましい。

【0100】

又、前記プロファイル軸が濃度であるとき、前記チャート要素波形設定手段に

よりチャート要素波形が三角波に設定されると好ましい。

【 0 1 0 1 】

更に、前記プロファイル軸が透過率であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が正弦波に設定されると好ましい。

【 0 1 0 2 】

又、前記プロファイル軸が透過率であるとき、前記チャート要素波形設定手段によりチャート要素波形が三角波に設定されると好ましい。

【 0 1 0 3 】

更に、鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【 0 1 0 4 】

又、前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データが、前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記録されていると好ましい。

【 0 1 0 5 】

更に、前記記録媒体に記録される前記鮮鋭性評価用テストパターンがチャート要素波形を除いて略同一になるような画像信号値の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていると好ましい。

【 0 1 0 6 】

又、前記チャート要素波形設定手段により設定された設定チャート要素波形に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好ましい。

【 0 1 0 7 】

更に、前記設定チャート要素波形に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定チャート要素波形に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると好ましい。

【 0 1 0 8 】

又、前記設定チャート要素波形に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有すると好ましい。

【 0 1 0 9 】

更に、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【 0 1 1 0 】

又、前記設定チャート要素波形に関する波形情報を前記テストパターンと共に前記記録媒体に記録すると好ましい。

【 0 1 1 1 】

第 3 の本発明の画像記録装置は、画像記録装置の粒状性を評価するために前記画像記録装置から記録媒体に記録されるテストパターンであって、 $5\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ の領域を含むが $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$ の領域を越えない略均一な濃度をもつ均一濃度領域であって、濃度違いの均一濃度領域を 3 ～ 20 個有する粒状性評価用テストパターンを記録するので、かかるテストパターンにより粒状性の評価を適切に行うことができる。

と好ましい。

【 0 1 1 2 】

更に、記録される 1 個の前記均一濃度領域が $10\text{ mm} \times 30\text{ mm}$ の領域を含むが $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$ の領域を越えないサイズであると好ましい。

【 0 1 1 3 】

又、記録される 1 個の前記均一濃度領域が $10\text{ mm} \times 30\text{ mm}$ の領域を含むが $50\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ の領域を越えないサイズであると好ましい。

【 0 1 1 4 】

更に、前記画像記録装置はプリント条件設定手段を有し、前記プリント条件設定手段は前記均一濃度領域の個数を設定する均一濃度領域数設定手段を含むと好ましい。

【 0 1 1 5 】

又、前記粒状性用テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【 0 1 1 6 】

更に、前記記録媒体に記録される前記粒状性評価用テストパターンに対応する画像データが、前記画像データ記憶手段により少なくとも1つは記憶されていると好ましい。

【0117】

又、前記記録媒体に記録される前記粒状評価用テストパターンで、均一濃度領域数の異なる画像データが、前記画像データ記憶手段により2つ以上記憶されていると好ましい。

【0118】

更に、前記均一濃度領域数設定手段により設定された設定均一濃度領域数に応じて予め記憶されている前記画像データのいずれかを選択する画像データ選択手段を有すると好ましい。

【0119】

又、前記設定均一濃度領域数に応じて予め記憶されている前記画像データを処理し、前記設定均一濃度領域数に対応する新規画像データに加工する画像データ加工手段を有すると好ましい。

【0120】

更に、前記設定均一濃度領域数に応じて新規画像データを作成する画像データ作成手段を有すると好ましい。

【0121】

又、前記画像データ作成手段或いは前記画像データ加工手段により得られる新規画像データを、前記記憶手段に保存する画像データ保存手段を有すると好ましい。

【0122】

更に、複数の均一濃度領域の間に形成されたラインを有すると好ましい。

【0123】

又、前記均一濃度領域の設計拡散濃度が共に1.5以下の場合、前記ラインは2.0以上の濃度を有すると好ましい。

【0124】

更に、前記均一濃度領域の設計拡散濃度のいずれか一方が1.5以下の場合、

前記ラインは2.0以上の濃度を有すると好ましい。

【0125】

第4の本発明の画像記録装置は、人体の一部の構造、或いは前記構造を模写したテストパターンに対応する画像データを複数記憶する記憶手段と、接続された撮影機器に応じて、前記画像データの少なくとも1つを選択する選択手段と、選択された画像データに基づきテストパターンを記録媒体に記録する記録手段と、を有するので、例えば画像を出力しようとする撮影機器に応じて、出力される画像に最も形状の近い画像をテストパターンとして選択できるため、より適切な評価を行うことができる。

【0126】

第5の本発明の画像記録装置は、人体の一部の構造、或いは前記構造を模写したテストパターンに対応する画像データを記憶する記憶手段と、前記画像データに基づきテストパターンを記録媒体に記録すると共に、テストパターンであることを示す情報を前記記録媒体に記録する記録手段と、を有するので、かかるテストパターンを、実際の画像と誤ることが抑制される。

【0127】

【発明の詳細な説明】

以下、本発明を、実施の形態を参照して説明する。図1は、本実施の形態にかかる画像形成装置であるインクジェット方式記録装置40の斜視図である。インクジェット方式記録装置40は、入力した画像信号に対して誤差拡散やディザなどの疑似中間調処理を施し、処理された画像信号に基づいてインクジェット方式でインクを記録媒体に付着させて、中間調を有する画像を形成することができるものである。このインクジェット方式記録装置40には、装置本体41に給送トレイ42が、例えば二段に備えられ、いずれか一方、例えば下方の給送トレイ42にセットされた記録媒体Mを給送して装置本体41内に送り、画像G1、G2が形成された記録媒体Mは、排出部43上に取り出される。

【0128】

図2は、インクジェット方式記録装置40の概略構成を示すブロック図である。この実施の形態のインクジェット方式記録装置40には、記録媒体搬送手段1

00、形成手段としての記録ヘッドユニット101、記録ヘッド搬送手段102、制御手段103、テストパターン設定手段105、画像データ作成手段106、記憶手段107、画像データ作成手段108、及び表示手段109が備えられている。記録媒体搬送手段100は、記録媒体搬送信号に基づき記録媒体Mを矢印A方向（副走査方向）へ搬送する。この記録媒体Mの搬送方向に対して直交する方向に移動可能に記録ヘッドユニット101が配置されている。

【0129】

本実施の形態では、この記録ヘッドユニット101には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（K）の各記録ヘッドが1列に設けられている。これらのヘッドは一体化されていてもよいし、別体に個々に設けてもよい。記録ヘッド搬送手段102は、制御手段103からのヘッド搬送信号に基づき記録ヘッドユニットを矢印B方向（主走査方向）へ移動させ、各記録ヘッドは、制御手段103からの記録ヘッド制御信号（画像信号に対応）に基づき記録媒体M上に画像を形成する。

【0130】

更に、制御手段103には、テストパターン設定手段105、画像データ作成手段106、記憶手段107、画像データ作成手段108、及び表示手段109が接続されている。これらの手段は、例えばインクジェット方式記録装置40とは別個のパソコンで代用することもできる。

【0131】

図3は、マイクロデンシトメータの概要を示す図である。図3（a）において、ランプ201から照射された光は、ミラー202で反射され、光軸に対して直交する方向に移動可能なステージ203に載置された記録媒体Mを透過する際に、記憶された画像に応じて制限され、その後ミラー204で反射されて、フォトマルチプライヤ205に入射する。フォトマルチプライヤ205は受光した光の量に応じた電気信号を出力するので、これをログアンプ206で濃度に相当する電気信号に変換する。更に、A/Dコンバータ207及びパソコン208を外部から接続することによって、A/D変換されたデジタルデータをパソコン208により取得することができる。

【0132】

図3 (b) に示すように、ステージ203の測定部分はガラスで構成されており、記録媒体に光が照射される領域であるアパーチャ209は、その長手方向がステージ203の移動方向に対し直交する方向に沿って設けられている。測定時には、ステージ203を図3 (b) の矢印方向に移動させることで、アパーチャ209を通過する光により、記録媒体Mの測定方向にわたって走査することができる。尚、アパーチャ203は、長手方向に1000 μ m、短手方向には10 μ mのサイズを有する。SWFT、MTF、或いはWSを求める場合には、記録媒体に記録されたパターンの微細構造を測定する必要があるので、アパーチャ209の短手方向の幅を狭くするとよい。又、RMSを求める場合、アパーチャ209の短手方向の幅を広げるとよく、かかる場合、アパーチャ209は高周波カットフィルタの機能を果たすため、視覚評価に対応したRMSを求めることができる。このようにして記録されたテストパターンは、インクジェット方式記録装置40に備えられた、或いは別個のマイクロデンシトメータで測定される。

【0133】

又、マイクロデンシトメータ200の種類にも依るが、ステージ203は10 cm~50 cm四方位程度のサイズを有する。そのため、テストパターンが記録された記録媒体Mのサイズがステージ203のサイズを超える場合、記録媒体Mを載置できないこと、或いはマイクロデンシトメータ200の一部に引っ掛かってしまうことがあるので、記録媒体M或いはテストパターンを適切なサイズにしておく必要がある。

【0134】

例えば、医療用（医用）の画像記録装置であるインクジェット方式記録装置40においては、初期の画像形成性能を高く維持するのは勿論のこと、経時劣化により画質が低下することも防止しなくてはならない。そこで、電源投入時毎など、定期的にインクジェット方式記録装置40の出力画像の画質を評価する必要がある。

【0135】

これに対し、本実施の形態のインクジェット方式記録装置40は、1つ以上の

画質評価用のテストパターンに対応する画像データを記憶手段107に記憶している。インクジェット方式記録装置40は、テストパターン設定手段105によって設定されたテストパターンを画像データに基づき形成し、或いは表示手段109によって表示されたデータを見ながら画像データ加工手段108によって加工した（或いは画像データ作成手段106によって新たに作成した）画像データに基づくテストパターンを形成し、これをマイクロデンシトメータで測定し、その評価値を制御手段103もしくは別個の評価装置が判断して、鮮鋭性及び粒状性の評価値を行うことができる。これらの評価が悪かった場合には、ユーザー、サービスマンがマニュアルで記録条件を変更し、或いは制御装置103が自動的に記録条件を変更することで、より画質を高めることができる。尚、テストパターンの設定方法としては、後述するように、各種数値を設定することも一つの態様ですが、例えば粒状性、鮮鋭性、人体など大まかにテストパターンの種類を分けた上で、ユーザーにいずれの評価をするのか、クリックなどすることで選択させてもよい。あるいは、画質評価ボタンを押すことで、粒状性→鮮鋭性→人体→粒状性というように選択対象となるパターンがロータリー式に変わるようにしてもよい。このような評価に用いるテストパターンの一例を、図4、5に示す。

【0136】

（鮮鋭性評価用テストパターン）

鮮鋭性を評価するための指標として、SWTF或いはMTFがよく用いられている。画像記録装置における鮮鋭性評価方法の代表的な例は、チャートと呼ばれるテストパターンの濃度をマイクロデンシトメータで測定、その濃度プロファイルを用いて解析を行う方法である。

【0137】

図4（a）のテストパターンP100は、鮮鋭性評価のテストパターンである。ここで示した鮮鋭性評価とは、前記SWTF或いはMTFを求めることに相当する。テストパターンP100は最も空間周波数の低い正規化部分101と、その他の各空間周波数をもつ被正規化部分102を有する。

【0138】

SWTFとは、別名矩形波レスポンス関数と呼ばれている。SWTFの一般的

な導出方法について述べる。入力として矩形波に対応する画像データを作成し記録装置により記録させると、出力として矩形波チャート画像が得られる。N個のチャート要素を有する矩形波チャート画像において、空間周波数が低い順にチャート要素に番号を付けると、 $i = 1$ は正規化空間周波数、 $i = 2 \sim N$ は被正規化空間周波数に相当する。 i 番目のチャート要素 ($i = 1 \sim N$) のプロファイルが有するピークの一部を平均し、ハイレベルにおける濃度 DH_i 、ローレベルにおける濃度 DL_i を求める。この2つの値を用いて記録装置のレスポンスを表すコントラスト $C_i = (DH_i - DL_i) / (DH_i + DL_i)$ を求める。正規化部分では極めて低周波のため、画像の鮮鋭性の劣化が起こらない程度とする。被正規化部分のコントラストを正規化コントラストで割った値、すなわちコントラスト比 $SWTF(u_i) = C_i / C_1$ をもって $SWTF(u_i)$ とする。なお、 u_i は i 番目のチャート要素が有する空間周波数を表す。

【0139】

MTFとは、別名モジュレーション伝達関数と呼ばれていて、正弦波レスポンスの空間周波数特性に相当する。矩形波チャートを用いてMTFを算出する方法について説明する。前述の方法により求めた $SWTF(u_i)$ のN点のプロットを基に滑らかな近似曲線 $SWTF(u)$ を作成し、コルトマンの式を用いて $MTF(u)$ に換算する。式の詳細に関して、例えば「放射線画像情報工学 (I)」(内田、金森、稲津著：日本放射線技術学会編) p 167 - 172 に記載されている。

【0140】

テストパターンP100は、最も空間周波数が低い、コントラストの基準となる正規化部分201と、その他の各空間周波数で比較の対象となる被正規化部分102を有する。なお、SWRFおよびMTFのプロット数が多いほど記録装置の鮮鋭性評価が厳密になるので、被正規化部分は3種類以上あると好ましい。

【0141】

テストパターンP100の正規化部分或いは被正規化部分には、記録装置の主走査方向(書き込み方向)に対して所定感覚で並んだバーの集まりが形成されている。以降はこのバーの集まりをチャート要素、このチャート要素の集まりをチ

チャートと呼ぶことにする。チャート要素のバーが互いに平行になる位置にあり、またチャート要素同士が互いに平行になる位置にあることが好ましい。副走査方向に対して略同形で濃度が変わっている。テストパターン P100 においては、ほとんどの記録装置において、低周波数側ほど精度良く記録されて測定誤差が少なくなる傾向があるため、省スペースを考慮して、低周波数側のバーの数（周期数）は少ないことが好ましい、また、高周波数側は記録精度が悪く各ピークにおけるコントラスト値にバラツキが発生するため、高周波数側のバーの数を 5～20 周期と多目にして、そのコントラストの平均値を取ることが好ましい。

【0142】

鮮鋭性評価においては、図 4（a）に示すテストパターンを、バーを横切る方向に測定し、図 4（b）に示す濃度プロファイルを得る。かかる濃度プロファイルにおいて、正規化部分の高さ A に対して、空間周波数部分の高さ（ノイズを含まず）B を測定して、その差を評価値とする。評価値が高ければ、鮮鋭性が良いと判断できる。

【0143】

正規化部分において、ゼロ周波数と比較してコントラストの減衰がほとんど現われない程の低周波数であることが望ましい。記録装置の性能にも依存するが、0.5 cycles/mm 以下の空間周波数を基準にとれば問題はない。なお、増感紙-フィルム系で用いられている鉛チャートの正規化部分における空間周波数は、0.05 cycles/mm である。

【0144】

バーの長さ（測定方向と略平行である方向の長さ）は、記録媒体に付着した傷やゴミを避けて濃度測定ができる程度の長さ 10 mm 以上が好ましい。また、1 個のチャートを記録した記録媒体のサイズがマイクロデンシトメータのステージに配置ができる程度、かつ記録媒体がマイクロデンシトメータに引っ掛かる等の測定上支障を来さない程度のサイズ 200 mm 以下が好ましい。予め適当なサイズで記録しておけば、記録媒体の余剰部分をわざわざ切断する必要がない。

【0145】

インクジェット方式記録装置 40 の記憶手段 205 は、基準となるテストパタ

ーンに対応する画像データを記憶しており、画像データ加工手段 2 0 8 によって、これのプリント条件を変更してプリントすることも可能である、より具体的には、プロファイル軸（例えば濃度や透過軸、或いは透過率の逆数）や、それに応じたチャートの形状（画像データで与えた理想的なプロファイルの形状）を変えることが考えられる。空間周波数を変えた場合にはチャートを構成する要素であるバーの数を調整して、出力画像のサイズが同一になるようにすると好ましい。この変更には記憶されている画像データを選択・加工すること、或いは全く新しい画像データを作成することがある。それにより、複数の画像データを保持する必要がないため、記憶部のメモリ容量が小さくて済む。

【 0 1 4 6 】

尚、空間周波数やチャートの波形、個数などを変えた複数の種類のテストパターンを同一の記録媒体に形成することもできる。これらのテストパターンについては後述する。又、テストパターンと情報として、濃度、チャート波形、各空間周波数を、テストパターンと同一の記録媒体に記録することもできる。

【 0 1 4 7 】

更に、濃度測定開始位置付近にバーと略平行であるライン M k を形成しても良い。ライン M k は、マイクロデンシトメータのアパーチャの方向を記録方向に対して略平行に位置調整するために用いることができる。このようなライン M k を設けることで、測定開始位置がわかりやすい、記録媒体の位置調整の目安になる、画像記録装置の走査方向がわかる、自動測定を行うのに便利であるといった利点がある。尚、かかるライン M k の間隔は、マイクロデンシトメータのアパーチャの幅より広いことが好ましく、粒状性評価パターンでは、 $20 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、鮮鋭性評価パターンでは、 $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度といったように評価により変えるのが好ましい。

【 0 1 4 8 】

このように、テストパターン P 1 0 0 を用いれば、容易に濃度を測定し、鮮鋭性を評価することができる。また 0.5 cycles/mm 以下の正規化空間周波数を基準として名空間周波数におけるコントラストを正規化し、SWTF 及び MTF を導出することができる。更に、画像に傷やゴミが発生した場合、その簡

所を避けて測定することが可能で、テストパターンを作成し直したり適当な大ききに切断する必要がない、又、チャートの形状を設定することにより、所望の鮮鋭性評価を行うことができる。

【0149】

(粒状性評価用テストパターン)

粒状性を評価する指標として、RMS 或いは WS がよく用いられている。RMS (Root Mean Square) とは、濃度のバラツキ度合を表す指標である。一様な信号値をもつ画像データをプリントして得られた略均一濃度をもつベタ画像を濃度測定してプロファイルを得る。その濃度分布の標準偏差が RMS である。

【0150】

WS (Wiener Spectrum) とは、濃度が略均一な画像に加わる粒状ノイズの空間周波数特性である。具体的には、濃度プロファイルをフーリエ変換した値の 2 乗値が WS に相当する。

【0151】

粒状性評価においては、図 5 (a) に示すテストパターンを、長手方向に測定し、図 5 (b) に示す濃度プロファイルを得る。かかる濃度プロファイルにおいて、濃度分布の標準偏差である RMS を評価値とする。図で示した濃度バラツキ具合を表す幅 A と RMS とが対応していて、評価値が低ければ粒状性が良いと判断する。以上の評価は、評価手段としての制御手段 103 が行うことができる。

【0152】

図 5 (a) に示すテストパターン P200 には、異なる濃度のパッチ 201 ~ 204 が記録方向に対して主走査方向 (書き込み方向) に伸びるように形成されている。記録媒体に傷やゴミが付着すると、その部分で濃度のバラツキが発生してしまう。データ数を増やして統計的なバラツキを低減するためには、ある程度の測定方向へのサイズを有する必要がある。又、傷やゴミの部分避けて測定するためにはある程度の同垂直方向へのサイズを有する必要がある。パッチ数や濃度はテストパターン設定手段 105 により任意の値を設定したり、或いは画像データ加工手段 108 により変更できる。

【 0 1 5 3 】

テストパターン P 2 0 0 には、各パッチ 3 0 1 ~ 3 0 4 が略同一サイズかつ略平行に配置されており、拡散濃度計及びマイクロデンシトメータ 2 0 0 での測定を容易にしている。かかるパッチのサイズは 5 mm × 5 mm の領域を含むが、2 0 0 mm × 2 0 0 mm を含まない領域を有していると好ましい。前記 2 0 0 mm とは、マイクロデンシトメータ 2 0 0 のステージ 2 0 3 に配置ができる程度、かつ記録媒体がマイクロデンシトメータ 2 0 0 に引っ掛かる等の測定上支障を来さない程度の記録媒体のサイズで、このサイズ以下の場合、測定時にわざわざ記録媒体を切断する必要がないという利点がある。また、前記 5 mm とは、非測定方向（測定方向に対し略垂直方向）において、マイクロデンシトメータ 2 0 0 を用いて記録媒体上に発生した傷やゴミを避けて測定できる最低限のサイズである。

【 0 1 5 4 】

更に、測定方向の長さが 3 0 mm 以上 2 0 0 mm 以下にすると、1 ラインの測定に対して十分なデータ数を得ることができるので一層好ましい。また、非測定方向の長さが 1 0 mm 以上 2 0 0 mm 以下にすると、1 ラインのみの測定でなく、数ラインを連続で測定することによりデータ数を増やすことができるので一層好ましい。

【 0 1 5 5 】

更に、測定方向の長さが 3 0 mm 以上 1 0 0 mm 以下、非測定方向の長さが 1 0 mm 以上 5 0 mm 以下、のパッチサイズにすると、複数のパッチを同一のテストパターンにまとめられる程度の大きさになり、パッチを切り離すことなく濃度測定が可能であるため、さらに測定が行い易くなるので一層好ましい。

【 0 1 5 6 】

パッチ数としては、濃度全域の粒状性を厳密に把握するため 3 ~ 2 0 個に設定されると好ましい。又、3 ~ 6 個あれば適度な測定数であり、粒状性の傾向がほぼ把握できるのでさらに好ましい。

【 0 1 5 7 】

このようなテストパターン P 2 0 0 を用いれば、容易に濃度を測定し、粒状性を評価することができる、画像に傷やゴミが発生した場合、その箇所を避けて測

定することが可能で、テストパターンを作成し直したり適当な大きさに切断する必要がない。更に、十分なデータ数を得ることができるため測定精度が良いRMS及びWSを導出することができる。又、パッチ数を設定することにより、所望の粒性評価を行うことができる。

【0158】

以上のテストパターンを形成するに当たり、インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105により鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンの濃度設定ができ、それにより更に適切なテストパターンの形成ができる。図6は、濃度設定方法を説明するための図であり、図中のグラフは横軸が信号値、縦軸が濃度である。濃度設定手段及び画像データ選択手段（単に選択手段ともいう）であるテストパターン設定手段105は、透過濃度或いは反射濃度において、図6（a）に示すように、 $D_{max} \cdot D_{min}$ を設定するか、或いは図6（b）に示すように、 D_{ave} （ $D_{max} \cdot D_{min}$ の平均値） $\cdot \Delta D$ （濃度差： $D_{max} - D_{min}$ ）を設定することで、テストパターンの出力濃度を設定することができる。尚、濃度設定は、予め決められた選択肢の一つもしくは複数を選択する場合と、全く新しい数値を入力する場合とが考えられる。数値入力はいは3桁入力あいは2桁入力ですりる。選択には、①複数パラメータ組合せの選択、もしくは②個々のパラメータの選択がある。画像データを加工する場合、オリジナル画像データは必ず残しておくとい。また、加工した画像データも記憶手段107に保存できるようにしておくとい。

【0159】

濃度差 $\Delta D = D_{max} - D_{min}$ を用いる代わりに、その半値（濃度中心からの振幅）を用いても良い。このような濃度の選択において、マンモグラフィにおける画質評価を想定した場合、 D_{max} 及び D_{min} を高目に設定できる。CT・MR画像における文字抜け特性を評価する場合、鮮鋭性評価用テストパターンの $D_{max} = 3, 0, D_{min}$ を最低濃度に設定できる。

【0160】

D_{max} は出力画像における最高濃度、 D_{min} は出力画像における最低濃度、を指すことが普通であるが、そのテストパターンにおける特徴的な濃度を D_m

$a \times D_{min}$ とすることも考えられる。例えば、粒状性評価用テストパターンでは、複数個のパッチのうち最高濃度を D_{max} 、最低濃度を D_{min} とする場合、鮮鋭性評価パターンでは、ハイレベルの濃度を D_{max} 、ローレベルの濃度を D_{min} とする場合である。この例のように $D_{max} \cdot D_{min}$ を定義すると、予めテストパターンの濃度を把握することができる。

【0161】

本実施の形態によれば、テストパターンにおいて、簡単に任意の濃度設定をすることができる。

【0162】

尚、選択を容易にするためには、上述の2個のパラメータのうちどちらか一方を予め固定しておくが良い。テストパターンのそばに、濃度に関する情報を記録すると良い。かかる場合、濃度に関する情報を、①画像データに組み込んでおくこと、②情報記載欄を別途設けることが考えられる。濃度を選択する場合には、画像データに予め組み込んでおくのが好ましいが、情報記載欄を設けても濃度に関する情報を記録しても良い。任意の濃度を設定する場合いには、情報記載欄を設けるのが好ましいが、画像加工の際に画像データに付加することも考えられる。

【0163】

濃度に関する情報は、設定された（又は設定されなかった）濃度値或いは入力された濃度値でもよく、 $D_{max} \cdot D_{min} \cdot D_{ave} \cdot \Delta D$ などのパラメータでも良い。尚、 D_{max} 及び D_{min} の定義は、図6（c）に示すとき粒状性評価テストパターンのように濃度が複数ある場合には、最も高い濃度を D_{max} とし、最も薄い濃度を D_{min} とする。一方、図6（d）に示すような鮮鋭性テストパターンの場合には、濃度は一様であることが多いので、かかる場合、パターンが形成された部分の濃度を D_{max} とし、パターンが形成されていない下地の部分の濃度を D_{min} とする。

【0164】

図6（e）～（h）は、 D_{min} を固定して D_{max} を変化させた状態を示す図である。図6（e）に第1の設定に基づくオリジナル画像を示す。図6（e）

の画像に対し、その画像全体における最高濃度を D_{max} 、最低濃度を D_{min} として濃度範囲を圧縮するような加工を施したのが図 6 (f) である。境界ラインが最高濃度と認識され、この濃度を基準に濃度変換が行われたため、境界ラインの濃度は設定通りになった。しかし、 D_{max} 、 D_{min} の濃度設定に基づいてパッチの濃度変換も同時に行われるため、パッチ濃度が評価に適したものになっているか否かはテストパターンを出力するまで確認することができない。

【0165】

図 6 (g) に第 2 の設定に基づくオリジナル画像を示す。図 6 (g) の画像に対し、パッチ最高濃度を D_{max} 、パッチの最低濃度を D_{min} として濃度範囲を圧縮するような加工を施したのが図 6 (h) である。少なくとも評価するパッチ濃度が設定濃度通りであり、評価に適したものになった。

【0166】

尚、各画像データが、それ自身の最大信号値（最高濃度）、最小信号値（最低濃度）に関する情報を有していると、画像データの選択・加工の際に便利である。さらに、各画像データが、それ自身の特徴量（例えば、パッチの最高・最低濃度、チャートの DH・DL など）に関する情報を有していると好ましい。

【0167】

本実施の形態によれば、テストパターンにおいて、簡単に任意の濃度設定をすることができる。

【0168】

尚、鮮鋭性評価用パターンで、異なる空間周波数のチャート要素が略同じ振幅で周期的に並んでいると好ましい。一方、粒状性評価用テストパターンで、パッチが等濃度間隔に並んでいると、濃度がわかりやすいので便利である。また、マンモグラフィでは、通常の部位と比べて微小な病巣を検出する場合があるため高輝度シャーカステンで濃度コントラストの高い画像を読影するので、透過濃度で 4.0 以下の高濃度にわたる画質評価が必要となる。更に、略同一のテストパターンを複数記録すると、現像ムラなどの影響により記録媒体の位置で濃度が異なったような場合にも、適切な評価を行え、また同一サンプルを別々の施設や装置で評価することで、相互の精度を一致させるということにも使用できる。

【0169】

このようにして、以上のテストパターンを形成するに当たり、インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105により鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンの濃度設定ができ、更にサイズ設定も可能であるため、それにより更に適切なテストパターンの形成ができる。図7は、サイズ設定方法を説明するための図である。

【0170】

インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105は、画像データの1画素に相当する画素サイズを設定する画素サイズ設定手段及び画素サイズ選択手段で有り、制御装置103は、設定された画素サイズに応じて、画像データに拡大又は縮小補間処理を施す補間処理手段となっている。すなわち、テストパターン設定手段105により、画素サイズが設定されると、それに応じて制御手段103が、適宜画像を拡大又は縮小し、その画像を記録媒体Mに記録するようになっている。

【0171】

例えば、図7(a)に示すように、記憶手段107に3つのサイズのテストパターンP1～P3に対応する画像データが記憶されている場合、テストパターン設定手段105により、いずれかのサイズを設定（選択型設定）することにより、所望のサイズのテストパターンが記録されることとなる。従来の記録装置で出力する画素サイズと同等なサイズも選択肢に入れても良い。尚、選択の態様としては、図7(b)に示すように、画素サイズと濃度とをパラメータとして選択することのほか、図7(c)に示すように、画素サイズと濃度とをセットとしてテーブルを予め作成しておき、それを書き込んだマニュアルを配布したり、記憶手段107に記憶しおいて適時飛び出すことで、ユーザーに所望するテストパターンに対応する番号(No.)を設定させることも考えられる。

【0172】

一方、3つのサイズのいずれでもないサイズで、例えばテストパターン作成手段104から数値を入力することにより（数値入力設定）、テストパターンを記録することもできる。数値入力とは4桁入力、あるいは3桁入力でも足りる。

【0173】

図7(d)は、補間処理方法の概略を示した図である。図7(d)において、画素サイズが、インクジェット方式記録装置40の記録ヘッドにおける単位記録サイズに等しい場合には、補間処理を行うことなくそのまま出力すればテストパターンを得ることができる。しかしながら、画素サイズが、前記単位記録サイズと等しくない場合には、補間処理を行わなければならない。尚、補間処理方法には、単純補間、線形補間、スプライン補間等が知られていて、各々の補間処理方法の効果は異なる。例えば、画素サイズが、前記単位記録サイズの整数倍（図7(d)では2倍）に等しい場合、何らかの補間処理方法を用いて拡大された画像データを作成すれば所望のテストパターンが得られる。スムージングを掛けたくない場合は画像データを単純に整数倍拡大する単純補間、スムージングを掛けたい場合は用途に応じて各種補間処理方法を用いればよい。しかし、画素サイズが前記単位記録サイズの非整数倍（図7(d)では1.5倍）である場合、単純補間が不可能であるので何らかのスムージング効果が掛かってしまう。このように、画素サイズと前記単位記録サイズとの関係に応じて補間処理方法、或いは補間処理方法が画質（画像データ）に与える影響が変化するので、補間処理方法の評価をすることは重要である。

【0174】

図7(e)は、予め記憶手段により記憶されている3種類の画素サイズに相当する画像を選択し、略同サイズのテストパターンを形成する手法を示したものである。かかる場合には、異なる種類の画素サイズで、同一の画像にかかる画像データが記憶されていれば、それらを整数倍拡大して任意のサイズのテストパターンを得るときに、スムージングを掛ける必要性が減り画質が向上するという効果がある。

【0175】

尚、画像データは略同一であるが、補間処理方法のみが異なる画像データを予め複数個記憶する方法も考えられる。この場合、補間方法の評価が可能である。又、予め記憶された画像データを基にして各画素サイズ対応の画像データを加工する場合は、補間処理のための「補間処理（画像加工）」を行わなければならな

いので好ましくない。画像データを作成する場合は特にその問題はない。

【 0 1 7 6 】

これに対し、入力した数値に基づき、テストパターンのサイズを決定することもできる。かかる場合、記録サイズ設定手段であるテストパターン設定手段によって、記録媒体Mに記録されるテストパターンの実際の記録サイズを設定でき、設定された画素サイズに応じて記録媒体Mに記録できれば便利である。以上の場合、テストパターンの記録サイズに関する情報（画素サイズ、補間倍率、補間処理方法など）を記録できると良い。以上は鮮鋭性評価用パターン、粒状性評価用パターンにおいて同じである。

【 0 1 7 7 】

以上より、任意の画素サイズ・任意の画像サイズのテストパターンを出力可能となり、適切な画質評価が可能になると共に、特に鮮鋭性に影響を与えられと考える補間処理方法の評価も可能となる。

【 0 1 7 8 】

加えて、以上のテストパターンを形成するに当たり、インクジェット方式記録装置 4 0 のテストパターン設定手段 1 0 5 により、鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンの画像方向設定ができ、それにより更に適切なテストパターンの形成ができる。図 1 0 は、方向が設定された鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンにかかる画像の例を示す図である。

【 0 1 7 9 】

図 8 (a) は、オリジナル画像であり、主走査方向の評価を行うことができる。図 8 (b) は、その鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンを共に、90度回転させた画像であり、これにより副走査方向の評価を行うことができる。走査方向によっては、画質劣化の要因が異なるので、各々の走査方向に対して画質評価を行うことは重要である。例えば、インクジェット方式の場合、主走査方向の測定により、記録精度（ノズルの曲がりなど）の評価を行え、副走査方向の測定により、記録媒体の搬送性能評価を行える。

【 0 1 8 0 】

図 8 (c) は、図 8 (a) の鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンを共に、

180度回転させた画像であり、これにより粒状性に関しては、銀塩方式の場合は、現像ムラの現れ方が判るのであるが、インクジェット方式の場合は、位置による記録精度を評価することができる。一方、鮮鋭性に関しては、インクジェット方式の場合は、位置による記録精度を評価することができる。又、1枚の記録媒体に複数のテストパターンを記録する際に、好みのレイアウトを形成することができる。但し、必ず一方向に濃度測定を行えるよう配置することが好ましい。

【0181】

加えて、以上のテストパターンを形成するに当たり、インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105により、鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンを組み合わせたフォーマットを設定でき、それにより更に適切なテストパターンの形成ができる。図9は、フォーマット例を示す図である。

【0182】

図9(a)、(b)の例では、鮮鋭性評価用テストパターンと粒状性評価用テストパターンとを同一記録媒体状に形成したものである。図9(a)では記録装置の主走査方向(書き込み方向)にパッチpが延在し、又バーbが並んでいるため、1枚の記録媒体で主走査方向の画質評価を行うことができる。

【0183】

図9(c)の例では、濃度の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体上に形成したものである。 ΔD を固定させてD a v eを変化させたとき、濃度コントラストを変化させた場合の鮮鋭性評価を行うことができ、又、D a v eを固定させて ΔD を変化させたとき、平均濃度を変化させた場合の鮮鋭性評価を行うことができる。

【0184】

図9(d)の例では、最小記録サイズの整数倍になるように画素サイズを選択し補間処理を行った

【0185】

図9(e)の例では、線形補間、スプライン補間等の補間処理方法の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体に形成したものである。これにより、補間処理方法が鮮鋭性に及ぼす影響を確認することができる。

【 0 1 8 6 】

図 9 (f) の例ではプロファイル軸の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体上に形成したものである。これにより、用途によって適するプロファイル軸における S W T F 及び M T F を求めることができる。

【 0 1 8 7 】

図 9 (g) の例では、チャート波形の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体上に形成したものである。これにより、異なる M T F 解析方法で鮮鋭性を評価することができる。

【 0 1 8 8 】

テストパターン設定手段 1 0 5 により、1 枚の記録媒体に記録するテストパターンの個数、および複数のテストパターンの組み合わせを設定することができ、表示手段（設定表示手段）1 0 9 により、設定された内容を表示することができる。設定された情報は、すべて記録媒体に記録するのが好ましい。特に記録しないとプリント条件の特定が容易ではない情報（画素サイズ等）は記録すべきである。また記録しなくてもプリント条件の特定が容易である情報（評価項目等）は省略しても良い。複数のテストパターンを切り離す場合があることを考えると、各テストパターン毎に情報を記録するのが良い。

【 0 1 8 9 】

テストパターンの組み合わせとは、上述したごとく異なる評価項目の組合せ、異なる濃度の組合せ、異なる画素サイズの組合せ、異なる補間処理方法の組合せ、異なる画像方向の組合せであると好ましい。更に、鮮鋭性評価用テストパターンの場合は、異なるチャート要素数の組合せ、異なる空間周波数の組合せ、異なるプロファイル軸の組合せ、異なるチャート波形の組合せも含むと好ましい。更に、粒状性評価用テストパターンの場合は異なるパッチ数の組合せも含むと好ましい。

【 0 1 9 0 】

略同一のテストパターンを複数個記録することができ、各々のテストパターンの設定情報をテストパターンと共に前記記録媒体に記憶することができるとよい。複数のテストパターンが記録される場合には、隣接し合うテストパターン間に

、境界線を併せて記録すると良い。かかる境界線は、背景が白画像では黒印字、背景が黒画像では無印字が好ましい。

【0191】

同一記録媒体上のテストパターンの数は、2～8個であると良いが、例えば、粒状性評価では濃度ムラの位置依存性を調べるため2～8個、鮮鋭性評価では様々な濃度領域で評価するため2～6個、人体画像では濃度ムラの位置依存性を調べるため2～8個が好ましい。

【0192】

このように、複数のテストパターンを一つにまとめると、1枚の記録媒体8で、複数種の画質評価が可能となり、記録媒体の節約ができ、また1枚にまとめることにより扱い易くなる（管理・測定等）という利点がある。

【0193】

尚、インクジェット方式記録装置40の記録手段107に、画質総合評価用テストパターンとして、人体の一部又はファントムを撮影した画像データ、或いはその画像を模写した画像データを複数種類記録しておき、インクジェット方式記録装置40に接続された撮影機器に応じて、画像データの少なくとも1つを選択し、選択された画像データに基づきテストパターン（図1の画像G1）を記録媒体Mに記録することもできる、かかる場合、例えば画像を出力しようとする撮影機器に応じて、出力される画像に最も形状の近い画像をテストパターンとして選択できるため、画質の総合評価を適切に行うことができる。ここで、撮影機器とは、X線撮影装置、X線コンピュータ断層撮影装置（X線CT装置）や磁気共鳴画像形成装置（MRI装置）、超音波画像診断装置や電子内視鏡、眼底カメラなどをいうが、これらに限らない。

【0194】

更に、画像G1には、記録手段である記録ヘッドユニット101により、テストパターンであることを示す情報GIと記録媒体Mに記録することもでき、かかるテストパターンを実際の画像と誤ることが抑制される。テストパターンであることを示す情報GIとは、文字に限らず、記号、符号、色の付いた枠で囲むなど様々なものが考えられる。

【0195】

尚、撮影部位やモダリティに応じてテストパターンの推奨画像にかかる画像データを記憶しておき、ユーザーからの要求に応じて適宜呼び出すことも考えられる。例えば、CT、MRとCR画像とは画像階調数が異なり、要求される画質レベルが異なるので、評価用テストパターンを変える。CT画像には文字を併記するので、文字の白抜け特性の評価は重要である（例えば、Dmax＝最高濃度、Dmin＝最低濃度とした鮮鋭性テストパターンを必ず用意する）又、マンモグラフィでは、高濃度における画質評価を精密に行えるものとする、といったテストパターンが考えられる。

【0196】

このようにして記録されたテストパターンは、インクジェット方式記録装置40に備えられた、或いは別個のマイクロデンシトメータ（図3）で測定される。

【0197】

尚、テストパターンに境界ラインを付与すれば、パッチの区別が付きやすいので好ましい。設計濃度は、透過濃度でも拡散濃度でも良い。鮮鋭性評価テストパターンの振幅は一定であることが好ましい。

【0198】

加えて、前記各実施の形態において、記録手段としてインクジェット記録方式を用いた例を説明したが、本発明は記録方式をインクジェット記録方式に限定する必要はなく、他にも銀塩レーザー記録方式や熱転写記録方式、更にはワイヤードット記録方式等のインパクト記録方式、或いはそれ以外の記録方式であっても適用し得る。またシリアル記録方式に限定する必要もなく、いわゆるライン記録方式を用いても良い。

【0199】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、テストパターン画像に対応する画像データを記憶した特に医用の画像記録装置において、設定された様々な記録条件（出力濃度、サイズ、フォーマット）のもとで物理評価用テストパターンを記録媒体に記録することができる画像記録装置を提供することができる。

【0200】

更に、本発明は、粒状性及び鮮鋭性といった物理評価をするのに充分、かつ濃度測定を行い易いテストパターンを記録する画像記録装置を提供することができる。

【0201】

又、画像の画質を客観的に評価できる、総合評価用のテストパターンを記録できる画像記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態にかかる画像形成装置であるインクジェット方式記録装置40の斜視図である。

【図2】

インクジェット方式記録装置40の概略構成を示すブロック図である。

【図3】

マイクロデンシトメータの概要を示す図である。

【図4】

鮮鋭性評価用のテストパターンの評価方法を説明するための図(a～b)である。

【図5】

粒状性評価用のテストパターンの評価方法を説明するための図(a～b)である。

【図6】

濃度設定方法を説明するための図(a～h)であり、図中のグラフは縦軸が濃度、横軸が信号値である。

【図7】

サイズ設定方法を説明するための図(a～d)である。

【図8】

方向が設定された鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンにかかる画像の例を示す図である。

【図 9】

フォーマット例を示す図（a～h）である。

【符号の説明】

4 0 インクジェット方式記録装置

1 0 1 記録ヘッドユニット

1 0 2 記録ヘッド搬送手段

1 0 3 制御手段

1 0 4 画像処理手段

1 0 5 テストパターン設定手段

1 0 6 画像データ作成手段

1 0 7 記憶手段

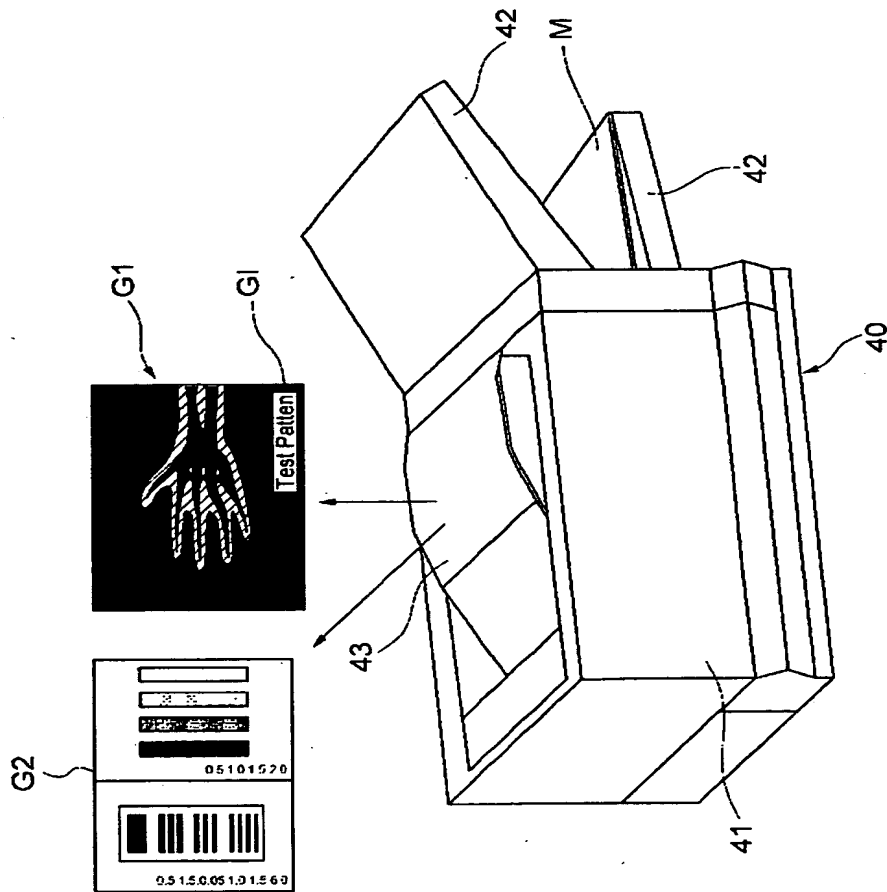
1 0 8 画像データ加工手段

1 0 9 表示手段

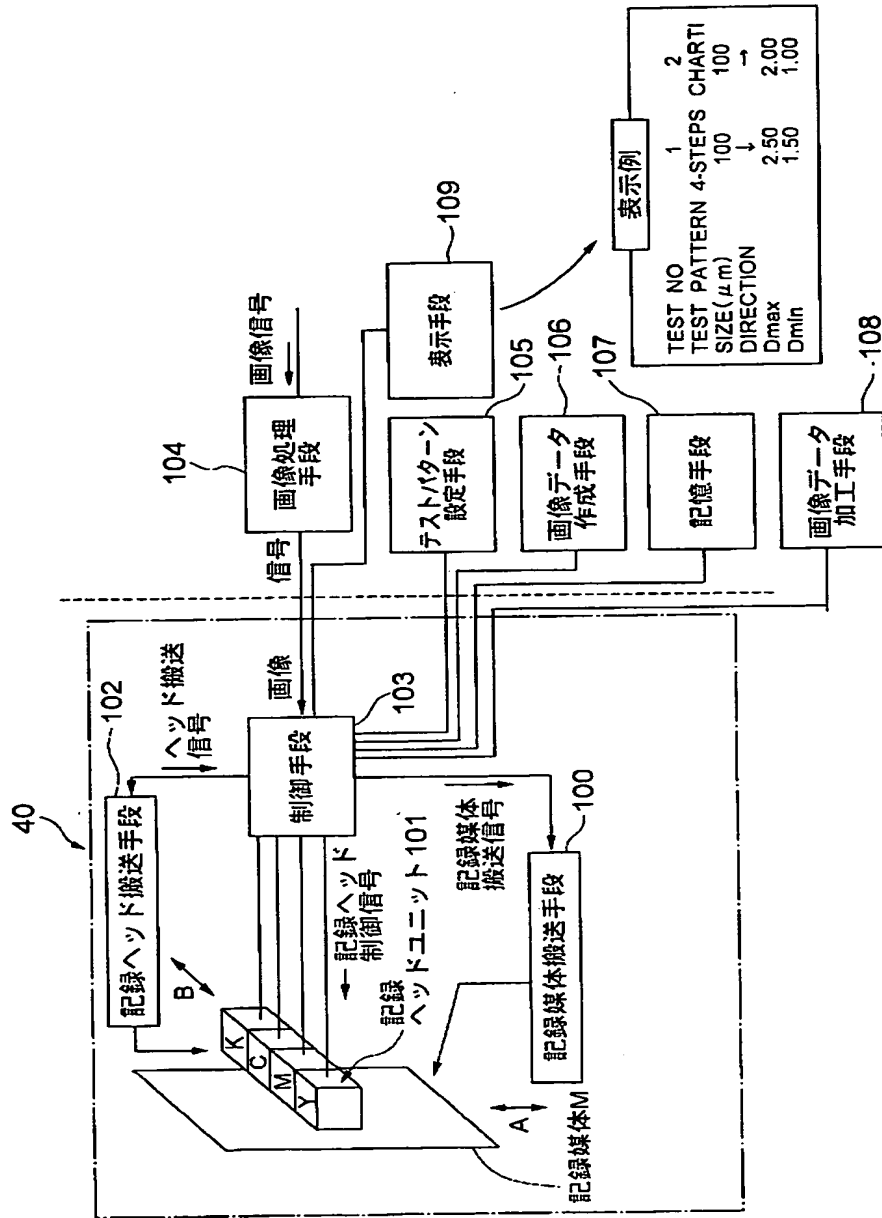
【書類名】

図面

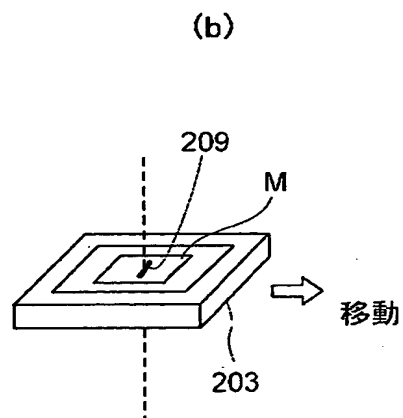
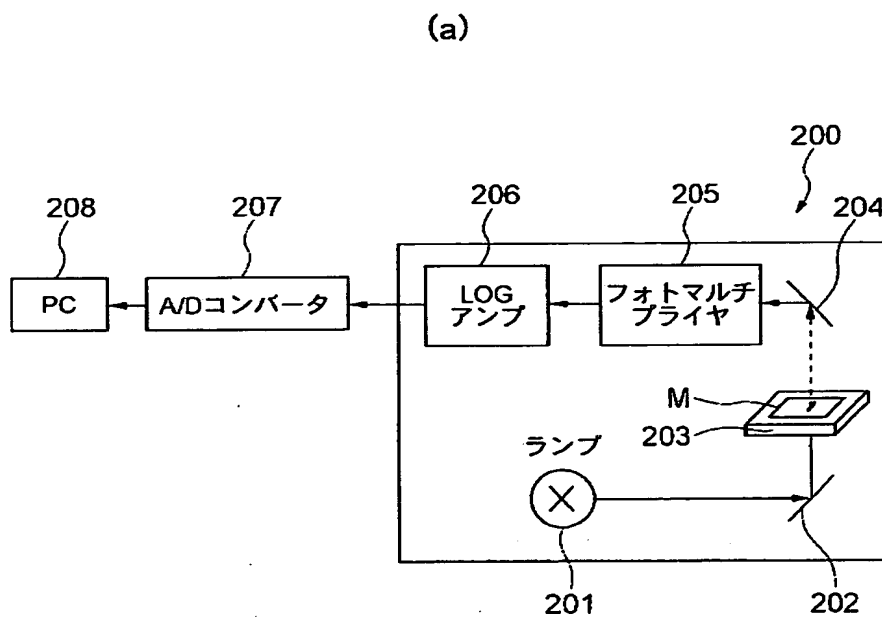
【図 1】



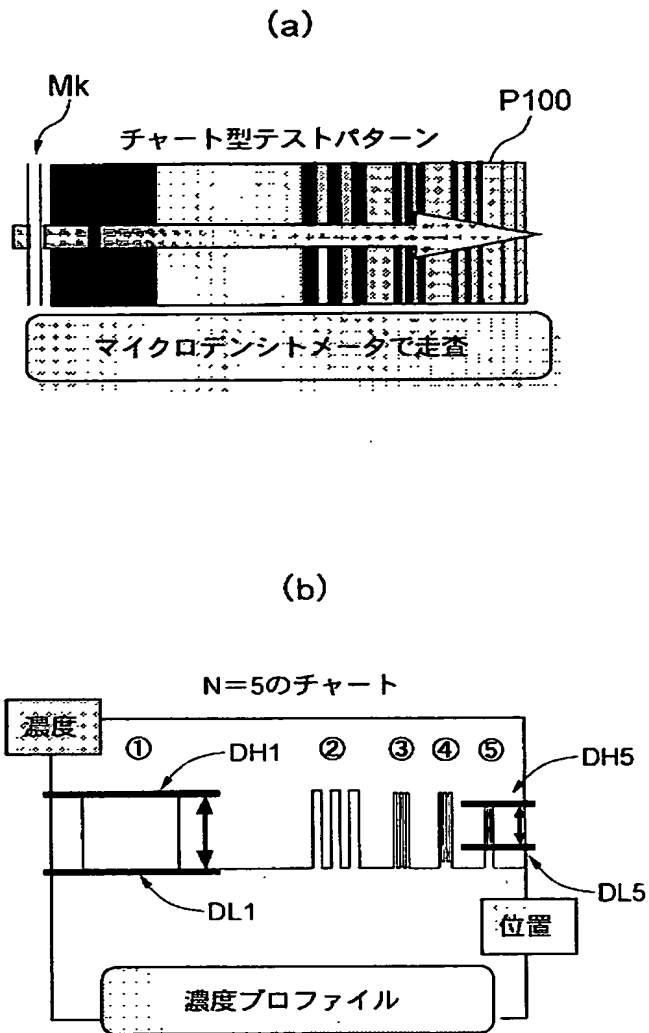
【図2】



【図 3】

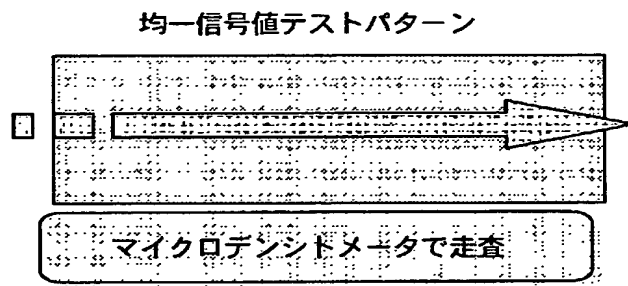


【図 4】

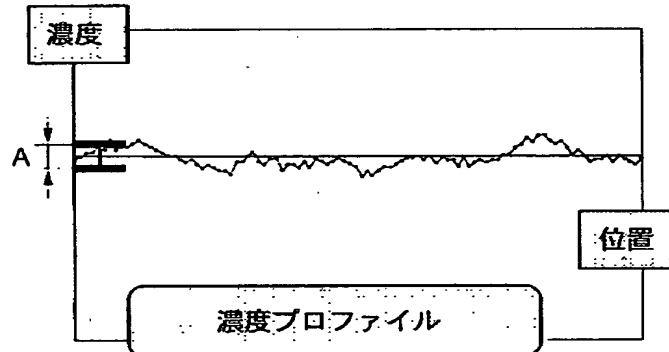


【図5】

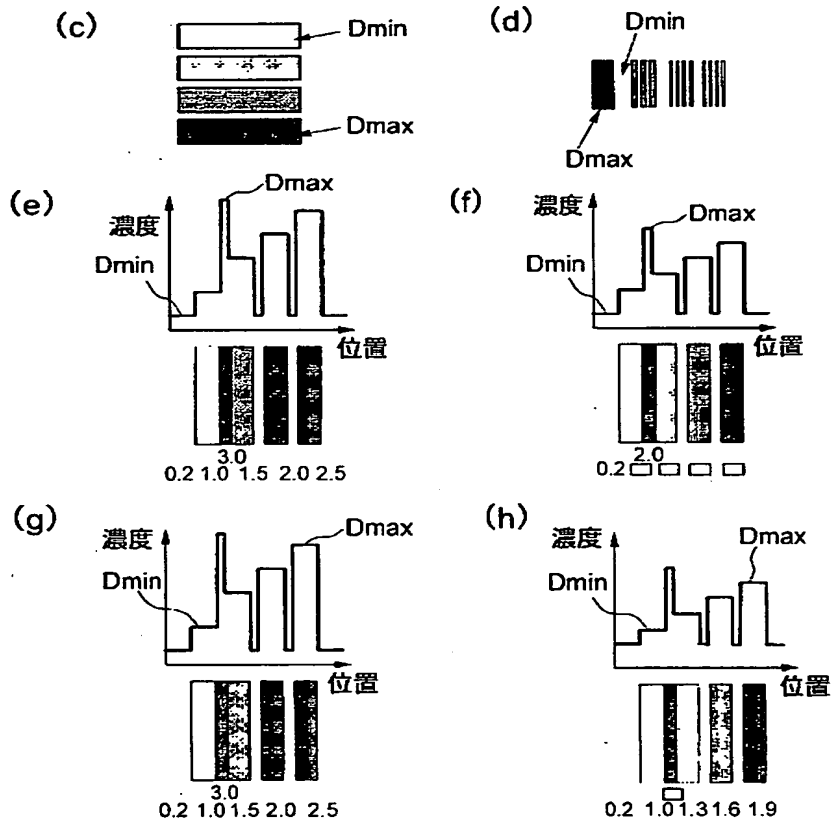
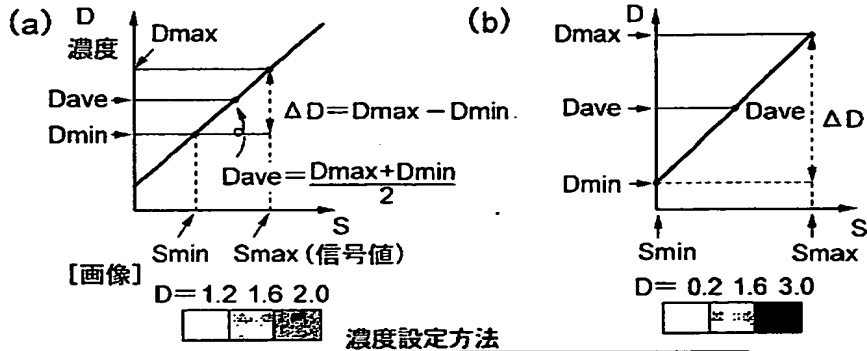
(a)



(b)

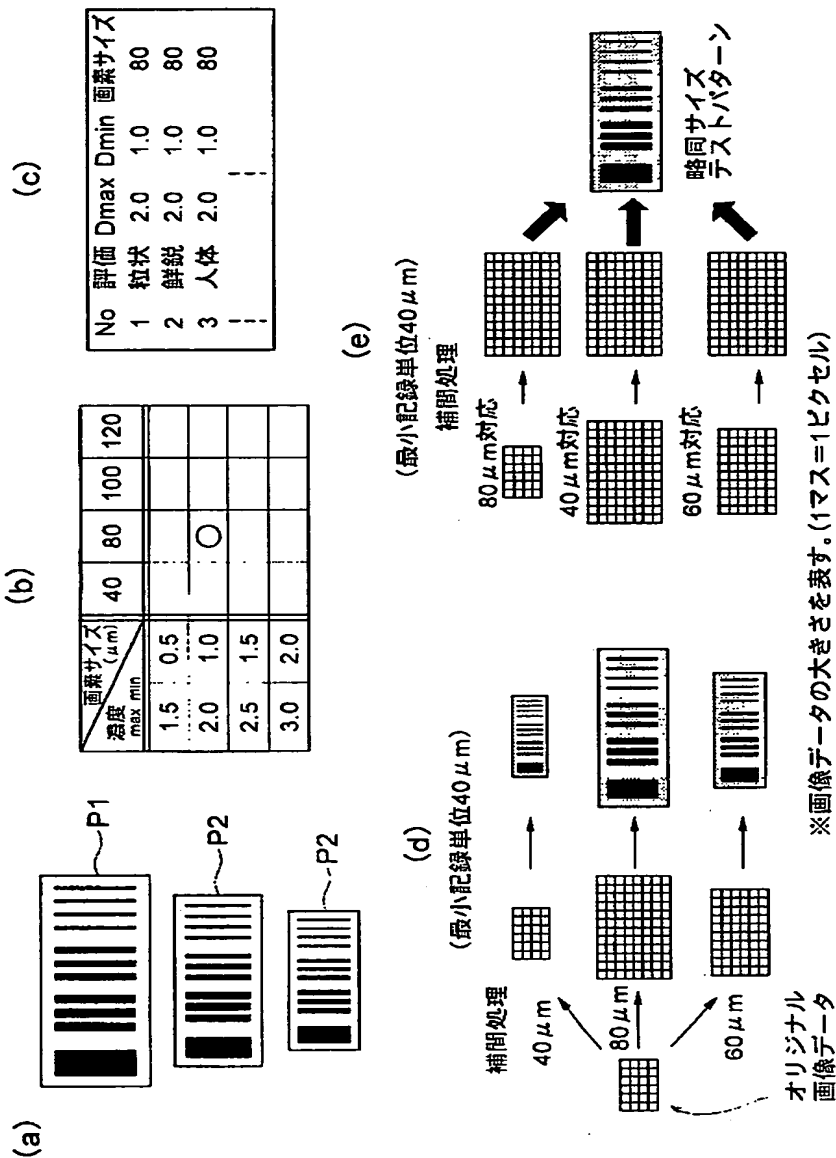


【図 6】

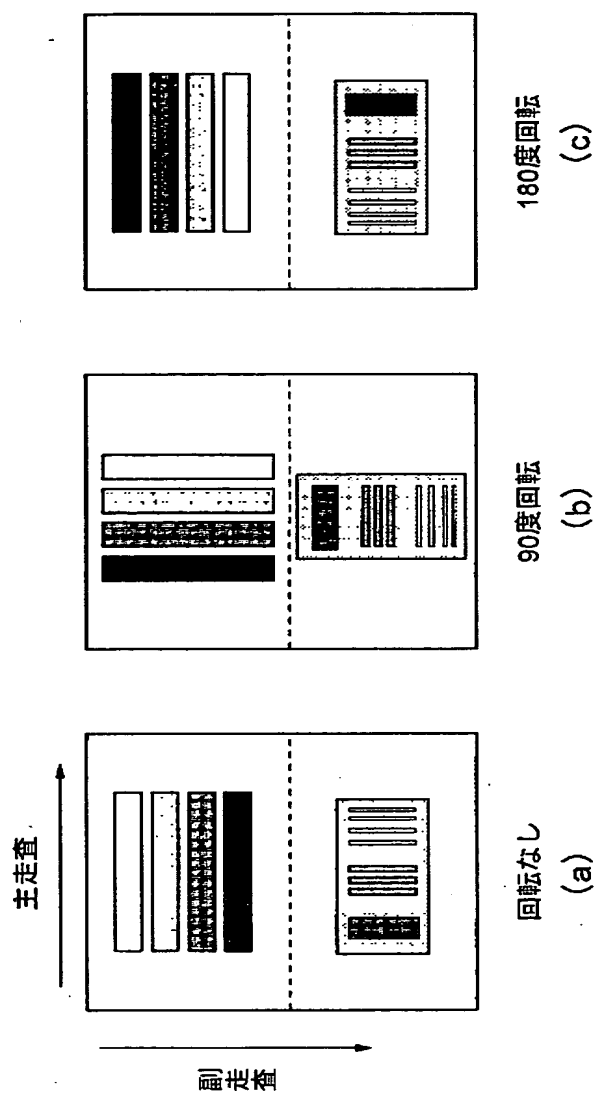


※ □は実際に測定してみないと判らない濃度

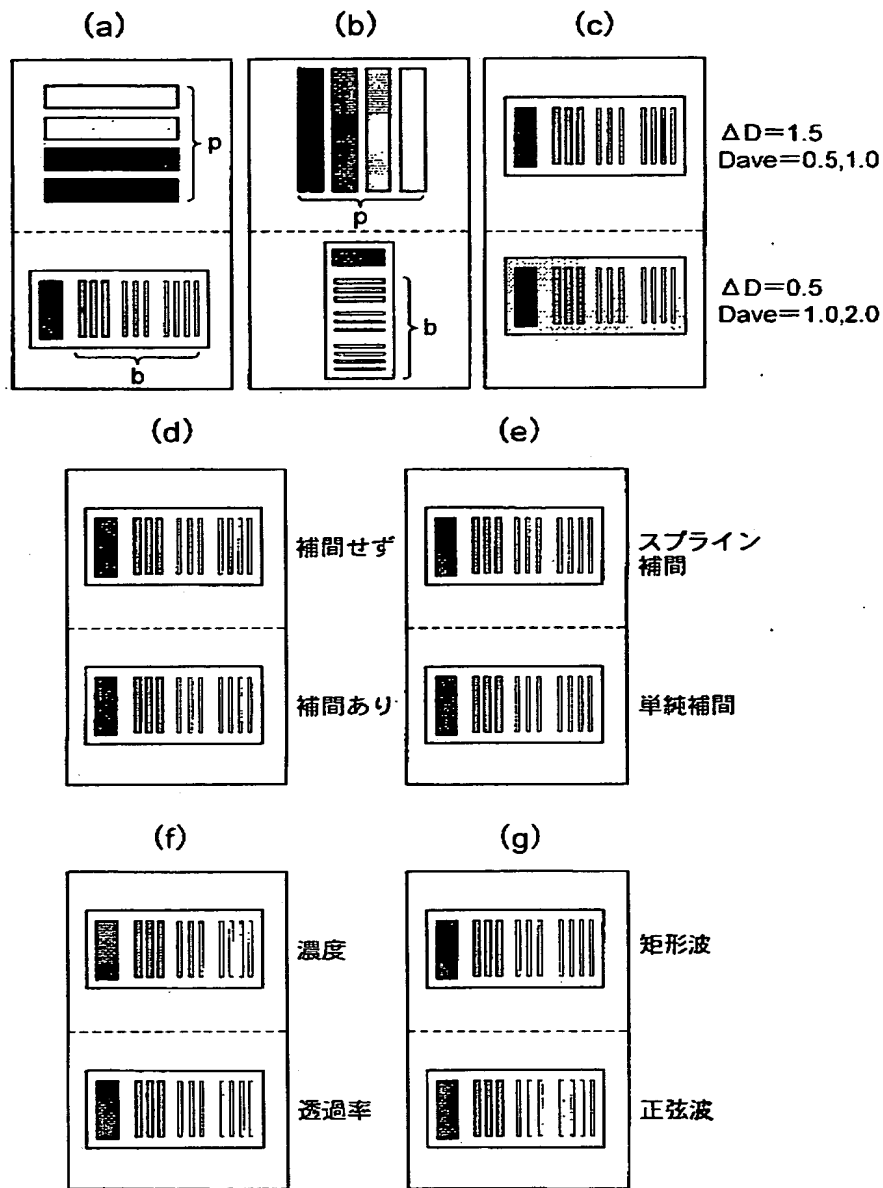
【図 7】



【図8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

テストパターン画像に対応する画像データを記憶した特に医用の画像記録装置において、設定された様々な記録条件（出力濃度、サイズ、フォーマット）のもとで物理評価用テストパターンを記録媒体に記録することができる画像記録装置を提供する。

【解決手段】

少なくとも鮮鋭性評価用のチャートと粒状性評価用のチャートとを含むテストパターンに対応する画像データを記憶する記憶手段 1 0 7 と、記憶手段 1 0 7 に記憶された画像データに基づいて、テストパターンを形成する記録ヘッドユニット 1 0 1 と、形成されたテストパターンを測定することで、画像の鮮鋭性と粒状性の少なくとも一方を評価する制御手段 1 0 3 とを有するので、例えばユーザーもしくはサービスマンが、必要に応じていつでもテストパターンを出力することができ、評価効率がきわめて高い。

【選択図】 図 2

特 2000-366698

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-366698
受付番号	50001551037
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成12年12月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年12月 1日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名	コニカ株式会社